

Смоленский колледж телекоммуникаций (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»

Утверждаю
Зам. директора по учебной работе

И.В. Иванешко
«28» 06 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК 02.03 Математическое моделирование

в составе

«ПМ.02. Осуществление интеграции программных модулей»

образовательной программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Смоленск, 2024 г.

Рассмотрено
На заседании методической
комиссии
Председатель МК
Скряго О.С. Скряго
Протокол № 12
«28» 06 2024г.

СОГЛАСОВАНО
Старший системный администратор
«ЗАО «Диффузион»»
Скряго
«28» 06 2024г.


Составители: Скряго О.С. – преподаватель высшей квалификационной категории СКТ(ф)СПбГУТ

Рецензенты:

Внутренний рецензент:

Лошаков Е.В., преподаватель СКТ(ф)СПбГУТ высшей квалификационной категории.

Внешний рецензент:

Селезнев И.Н., старший инженер отдела технической поддержки ООО «Тванс Технологии»

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016г. №1547, а также на основании примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, разработанной ФУМО в системе СПО по УГС 09.00.00. Информатика и вычислительная техника.

Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК 02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК 02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК 02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК 02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.....	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК 02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения междисциплинарного курса

Рабочая программа междисциплинарного курса (далее программа МДК) – является частью рабочей программы профессионального модуля ПМ 02. *Осуществление интеграции программных модулей*» подготовки специалистов среднего звена в соответствии ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и в части освоения основного вида деятельности (ВД): *Осуществление интеграции программных модулей* и соответствующих общих и профессиональных компетенций (ПК):

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
	ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
	ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
	ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
	ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
	ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
	ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
------------	---

ВД 2	Осуществление интеграции программных модулей
ПК 2.1.	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент
ПК 2.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
ПК 2.5	Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования

1.1.3. В результате освоения междисциплинарного курса студент должен:

Иметь практический опыт в	ПО1- интеграции модулей в программное обеспечение;
уметь	У2- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.
знать	31-модели процесса разработки программного обеспечения; 32- основные принципы процесса разработки программного обеспечения; 33- основные подходы к интегрированию программных модулей;

1.2. Количество часов, отводимое на освоение междисциплинарного курса

Всего часов 58, из них – 30 часа

– обязательная часть, 28 часов – вариативная часть, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента – 50 часов;

самостоятельной работы студента – 6 часов.

консультация -2 часа

Вид учебной работы	Объём в часах		
	Общая	Обязат. часть	Вариатив. часть
Объем образовательной программы	58	30	28
в том числе:			
теоретическое обучение	32	14	18
практические занятия	18	16	2
лабораторные занятия	-	-	-
курсовое проектирование	-	-	-
консультации	2	-	2

<i>Самостоятельная работа</i>	6	-	6
-------------------------------	---	---	---

Промежуточная аттестация – комплексный дифференцированный зачет МДК 02.01 Технология разработки программного обеспечения, МДК 02.02 Инstrumentальные средства разработки программного обеспечения, МДК 02.03 Математическое моделирование (7 семестр)

2. Структура и содержание междисциплинарного курса МДК 02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Наименование тем междисциплинарного курса (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объём в часах			
		Общая	Обязат. часть	Вар. часть	
1	2	3	4	5	6
МДК.02.03. Математическое моделирование		58	30	28	
Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи	Содержание 1 Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения. 2 Математические модели, принципы их построения, виды моделей. 3 Общий вид и основная задача линейного программирования. 4 Симплекс – метод. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов. 5 Общий вид задач нелинейного программирования. 6 Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. 7 Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыши на данном шаге, выигрыши за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.	16	4	12	
		2	2	-	2
		2	2	-	
		2	-	2	
		2	-	2	
		2	-	2	
		2	-	2	
		2	-	2	

	8	<i>Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона</i>	2	-	2	
	<i>В том числе лабораторных занятий</i>		12	10	2	
	1	<i>Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей</i>	2	2	-	2
	2	<i>Решение задач линейного программирования симплекс–методом</i>	2	-	2	
	3	<i>Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов</i>	2	2	-	
	4	<i>Задача о распределении средств между предприятиями</i>	2	2	-	
	5	<i>Задача о замене оборудования</i>	2	2	-	
	6	<i>Нахождение кратчайших и максимальных путей в графе</i>	2	2		
Тема 2. Задачи в условиях неопределенности	<i>Содержание</i>		16	10	6	
	1	<i>Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.</i>	2	2	-	2
	2	<i>Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. Схема гибели и размножения.</i>	2	2	-	
	3	<i>Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач.</i>	2	2	-	
	4	<i>Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза.</i>	2	2	-	
	5	<i>Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.</i>	2	-	2	
	6	<i>Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.</i>	2	-	2	
	7	<i>Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.</i>	2	-	2	

	8	<i>Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.</i>	2	2	-	
		<i>В том числе практических занятий</i>	6	6	-	
	1	<i>Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания</i>	2	2	-	
	2	<i>Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования</i>		2	-	2
	3	<i>Построение прогнозов</i>				
Самостоятельная работа студентов:					6	
составление презентации, подготовка реферата, заполнение рабочей тетради для выполнения практических занятий.			6	-		
Консультация			2	-	2	
Промежуточная аттестация – комплексный дифференцированный зачет МДК 02.01 Технология разработки программного обеспечения, МДК 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения, МДК 02.03 Математическое моделирование (5 семестр)			2	2	-	
Всего			58	30	28	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК 02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

**3.1. Для реализации программы Междисциплинарного курса МДК 02.03
Математическое моделирование должно быть предусмотрена следующее
специальное помещение:**

Лаборатория Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем
Оснащени:

АРМ на 10 обучающихся (системная плата: Asus P8H61-M LX3 R2.0, ЦП: Intel Core i3-2100, 3100 MHz, СП: 8 ГБ, видеоадаптер Intel(R) HD Graphics (1677294 KB), дисковый накопитель WDC WD5000AAKX-22ERMA0 ATA Device (500 ГБ, 7200 RPM, SATA-III), монитор: Samsung SyncMaster S19A100N [18.5" LCD] (HLNC902516), ОС Microsoft Windows 10 x64;

АРМ преподавателя (системная плата: Asus P8H61-M LX3 R2.0, ЦП: Intel Core i3-2100, 3100 MHz (31 x 100), СП: 8 ГБ, видеоадаптер: Intel(R) HD Graphics (1677294 KB), 3D-акселератор: Intel HD Graphics 2000, монитор: Samsung SyncMaster S19A100N [18.5" LCD] (HLNC902563), дисковый накопитель: WDC WD5000AAKX-22ERMA0 ATA Device (500 ГБ, 7200 RPM, SATA-III);

Лицензионное ПО: симулятор компьютерных сетей GNS3, Packet Tracer; виртуальные машины Oracle VirtualBox; Secret Disk 4.0.

ОС: Windows 10, Debian, Cent OS, Ubuntu, Libre Office 2003, WhireShark, Etherial.

- Экран – 1 шт.

- Проектор View Sonic PJD 5151 – 1 шт.

Локальная сеть с выходом в Интернет топологии «звезда», 1 Гб/сек.

АРМ на 12 обучающихся: Рабочая станция студента (комплект с двумя мониторами Dell SE2416H 24", клавиатурой и мышью, процессор Intel Pentium Dual Core G4620 3.7 GHz, оперативная память DDR4 8 Gb, жесткий диск 1 Tb, видеоадаптер GTX 1050 2 Gb) - 12 шт.

АРМ преподавателя: Рабочая станция преподавателя (комплект с монитором Dell SE2416H 24", клавиатурой и мышью, процессор Intel Core i5 7400 3.0 GHz, оперативная память DDR4 8 Gb, жесткий диск 1 Tb, видеоадаптер GTX 1050 2 Gb) - 1 шт.

Интерактивная доска Promethean – 1 шт.

Проектор Sanyo – 1 шт.

Локальная сеть с выходом в Интернет топологии «звезда», 1 Гб/сек.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Электронные издания (электронные ресурсы)

- Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие для вузов / Н. В. Голубева. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 244 с. — ISBN 978-5-507-48455-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/393023>
- Галкин, В. А. Математическое моделирование. Введение : учебное пособие / В. А. Галкин, А. О. Дубовик. — Сургут : СурГУ, 2023. — 22 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/422303>

3. Щукина, Н. В. Математическое моделирование : учебное пособие / Н. В. Щукина, Н. Д. Харитонова. — Омск : Омский ГАУ, 2022. — 82 с. — ISBN 978-5-907507-69-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326441>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК 02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	Оценка «отлично» - разработан и обоснован вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки, указано хотя бы одно альтернативное решение; бизнес-процессы учтены в полном объеме; вариант оформлен в полном соответствии с требованиями стандартов; результаты верно сохранены в системе контроля версий. Оценка «хорошо» - разработана и прокомментирована архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов; результаты сохранены в системе контроля версий. Оценка «удовлетворительно» - разработана и архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы с незначительными упущениями; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями; результат сохранен в системе контроля версий.	Комплексный дифференцированный зачет в форме тестирования: Защита отчетов по практическим занятиям. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практической подготовки
ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	Оценка «отлично» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия,	Комплексный дифференцированный зачет в форме тестирования: Защита отчетов по практическим

	<p>выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «хорошо»- обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «удовлетворительно»- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.</p>	<p>занятиям.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельность обучающегося в процессе практической подготовки</p>
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Комплексный дифференцированный зачет</p> <p>в форме тестирования:</p> <p>Защита отчетов по практическим занятиям.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельность обучающегося в процессе практической подготовки</p>

Лист изменений

Содержание изменения, страница рабочей программы	Дата и номер протокола заседания МК	Основание изменения
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		
17.		
18.		
19.		